

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
المدرسة العليا للإعلام الآلي 8 ماي 5491 - سيدي بلعباس
Higher School of Computer Science
8 Mai 1945 - Sidi Bel Abbas



Master's Thesis

To obtain the diploma of Master's Degree

Field of Study: **Computer Science**

Specialization: [SIW]

Theme

Enhancing Trust in Online Platforms Through Identity Verification and KYC Mechanisms

Presented by
Mostefaoui Toufik
Mesbahi Ibrahim

Defended on: **June, 2026**
In front of the jury composed of

Dr. ALLAL Lamia
Dr. KECHAR Mohamed
Dr. SAIDI Mohammed El-Fatih
Dr. KECHAR Mohamed

President of the Jury
Thesis Supervisor
Examiner
Representative of the incubator

Academic Year: 2025/2026

Abstract

The increasing reliance on digital platforms has made identity verification (IV) and Know Your Customer (KYC) mechanisms essential for establishing trust, preventing fraud, and ensuring regulatory compliance. Traditional identity verification systems primarily rely on centralized architectures, which often suffer from privacy concerns, data breaches, limited interoperability, and high operational costs. In this master thesis, we conducted an extensive comparative analysis of five main approaches in IV and KYC, namely : 1) traditional KYC systems, 2) biometric authentication methods, 3) artificial intelligence-based fraud detection techniques, 4) blockchain-based identity frameworks, 5) self-sovereign identity (SSI) and privacy-preserving. Based on our analysis, we evaluate these approaches in terms of security, privacy, scalability, interoperability, user control, and regulatory compliance. Through our analysis, we conclude that despite the regulatory maturity and widespread adoption of traditional identity verification systems, decentralized and privacy-preserving approaches offer significant improvements by enhancing security, reducing data exposure, and increasing user autonomy. However, challenges related to governance, interoperability, scalability, and regulatory adoption remain the primary barriers to the widespread deployment of IV and KYC solutions. Finally, this thesis summarizes several research gaps that may guide the research community in developing more secure, efficient, and trustworthy identity verification systems, thereby strengthening trust in online platforms.

Keywords— Identity Verification, KYC, Digital Identity, Trust, Blockchain, Self-Sovereign Identity, Verifiable Credentials, Zero-Knowledge Proofs

Résumé

La dépendance croissante aux plateformes numériques a rendu les mécanismes de vérification d'identité (VI) et de connaissance du client (KYC) essentiels pour établir la confiance, prévenir la fraude et garantir la conformité réglementaire. Les systèmes traditionnels de vérification d'identité reposent principalement sur des architectures centralisées, qui souffrent souvent de problèmes de confidentialité, de violations de données, d'une interopérabilité limitée et de coûts opérationnels élevés. Dans ce mémoire de master, nous avons mené une analyse comparative approfondie de cinq approches principales en matière de VI et de KYC, à savoir : 1) les systèmes KYC traditionnels, 2) les méthodes d'authentification biométrique, 3) les techniques de détection de la fraude basées sur l'intelligence artificielle, 4) les cadres d'identité basés sur la blockchain, 5) l'identité auto-souveraine (SSI) et la préservation de la vie privée. Sur la base de notre analyse, nous évaluons ces approches en termes de sécurité, de confidentialité, d'évolutivité, d'interopérabilité, de contrôle par l'utilisateur et de conformité réglementaire. À travers notre analyse, nous concluons que malgré la maturité réglementaire et l'adoption généralisée des systèmes traditionnels de vérification d'identité, les approches décentralisées et respectueuses de la vie privée offrent des améliorations significatives en renforçant la sécurité, en réduisant l'exposition des données et en augmentant l'autonomie des utilisateurs. Cependant, les défis liés à la gouvernance, à l'interopérabilité, à l'évolutivité et à l'adoption réglementaire demeurent les principaux obstacles au déploiement à grande échelle des solutions de vérification d'identité et de connaissance du client (KYC). Enfin, cette thèse résume plusieurs lacunes de recherche qui pourraient guider la communauté de recherche dans le développement de systèmes de vérification d'identité plus sûrs, efficaces et fiables, renforçant ainsi la confiance dans les plateformes en ligne.

Mots-clés— Vérification d'identité, KYC, Identité numérique, Confiance, Blockchain, Identité auto-souveraine, DID, VC, ZKP

الملخص

أدى الاعتماد المتزايد على المنصات الرقمية إلى جعل آليات التحقق من الهوية (IV) ومعرفة العميل (KYC) ضرورية لبناء الثقة، ومنع الاحتيال، وضمان الامتثال التنظيمي. تعتمد أنظمة التحقق من الهوية التقليدية بشكل أساسي على بنى مركزية، والتي غالباً ما تعاني من مخاوف تتعلق بالخصوصية، واختراقات البيانات، ومحدودية قابلية التشغيل البيئي، وارتفاع تكاليف التشغيل. في هذه الرسالة، أجرينا تحليلاً مقارناً شاملاً لخمس مناهج رئيسية في التحقق من الهوية ومعرفة العميل، وهي: (1) أنظمة معرفة العميل التقليدية، (2) أساليب المصادقة البيومترية، (3) تقنيات كشف الاحتيال القائمة على الذكاء الاصطناعي، (4) أطر الهوية القائمة على تقنية سلسلة الكتل، (5) الهوية السيادية الذاتية (SSI) والحفاظ على الخصوصية. بناءً على تحليلنا، نقوم بتقييم هذه المناهج من حيث الأمن، والخصوصية، وقابلية التوسع، وقابلية التشغيل البيئي، وتحكم المستخدم، والامتثال التنظيمي. من خلال تحليلنا، نستنتج أنه على الرغم من نضج الأنظمة التنظيمية وانتشار استخدام أنظمة التحقق من الهوية التقليدية، فإن الأساليب اللامركزية التي تحافظ على الخصوصية تُقدم تحسينات كبيرة من خلال تعزيز الأمن، والحد من انكشاف البيانات، وزيادة استقلالية المستخدم. ومع ذلك، لا تزال التحديات المتعلقة بالحوكمة، وقابلية التشغيل البيئي، وقابلية التوسع، واعتماد الأنظمة التنظيمية، تشكل العوائق الرئيسية أمام الانتشار الواسع لحلول التحقق من الهوية وحلول اعرف عميلك. وأخيراً، تلخص هذه الأطروحة العديد من الثغرات البحثية التي قد تُرشد مجتمع البحث في تطوير أنظمة تحقق من الهوية أكثر أماناً وكفاءة وموثوقية، مما يعزز الثقة في المنصات الإلكترونية.

الكلمات المفتاحية--- التحقق من الهوية، معرفة العميل، الهوية الرقمية، الثقة، البلوكشين، الهوية ذات السيادة الذاتية، المعارف اللامركزية، بيانات الاعتماد القابلة للتحقق، براهين المعرفة الصفرية